

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

О.Д.Асенчик

(подпись)

07.12.

2016

(дата утверждения)

Регистрационный № УД- 32-23/уч.

## НАДЁЖНОСТЬ И РЕМОНТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальности:

1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-36 12 01-2013 г Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники», учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»  
I 36-1-25/уч. 17.09.2013, I 36-1-59/уч. 25.09.2013, I 36-1-30/уч. 13.02.2014

#### СОСТАВИТЕЛИ:

А.В. Голопятин, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», кандидат технических наук, доцент;  
В.Н.Пархоменко, старший преподаватель кафедры «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого».

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.А. Новиков, заместитель генерального директора по техническим вопросам и качеству - главный инженер ОАО «Гомсельмаш».

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 4 от 24.11.2016);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 11 от 05.12.2016);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 2 от 01.12.2016); *УДЗ - 067-24*

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 2 от 06.12.2016).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная учебная программа разработана для специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» и рекомендуется для использования по дисциплине «Надёжность и ремонт сельскохозяйственных машин».

В основе дисциплины «Надёжность и ремонт сельскохозяйственных машин» лежат знания полученные студентами при изучении курса «Проектирование сельскохозяйственной техники». Она также опирается на механико-математическую подготовку студентов, обеспечиваемую общеобразовательными курсами «Высшая математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Информатика».

Целью дисциплины является: изучение студентами закономерностей и вытекающих из них рациональных методов применения и эксплуатации уборочных с/х машин, обеспечивающих максимальную производительность, надёжность и экономичность сельскохозяйственных предприятий, а также организацию и технологию ремонта.

Основные задачи дисциплины:

- изучение возможностей современных и перспективных кормоуборочных комплексов, используемых в сельском хозяйстве, а также основ организации их рациональной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта;
- изучение основ динамики отдельных агрегатов и узлов сельскохозяйственных машин;
- изучить основы надёжности сельскохозяйственной техники.

В результате изучения дисциплины «Надёжность и ремонт сельскохозяйственных машин» формируются следующие компетенции:

Академические:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении задач.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Социально-личностные:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Быть способными к социальному взаимодействию.

- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-5. Быть способными к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.
- СЛК-7. Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, основные проблемы в конкретной области своей деятельности.

#### Профессиональные

##### Производственно-технологическая деятельность:

- ПК-1. Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
- ПК-3. Профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы.
- ПК-4. Осуществлять экономическую оценку эффективности использования производственных ресурсов предприятия.
- ПК-13. Использовать средства автоматизации сельскохозяйственной техники.

##### Проектно-конструкторская деятельность:

- ПК-17. Участвовать во внедрении разработанных технических решений и проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов.
- ПК-19. Проводить расчеты по определению оптимальных режимов сельскохозяйственных технологических процессов, а также процессов восстановления упрочнения изношенных деталей.
- ПК-21. Разрабатывать и реализовывать мероприятия по энергосбережению в сельскохозяйственном производстве.
- ПК-22. Анализировать и оценивать данные и согласовывать представляемые материалы.

##### Организационно-управленческая деятельность:

- ПК-34. Разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, сокращению расхода материальных ресурсов, снижению трудоемкости и энергоемкости, повышению производительности труда.
- ПК-35. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

##### В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- математические методы определения показателей надежности;
- методы повышения надежности сельскохозяйственных машин;
- основы рационального использования уборочных с/х машин и творческое применение их с учетом природно-производственных условий и специализации хозяйств;
- комплектацию состава уборочного агрегата для различных техноло-

гических операций в с/х производстве;

- основные технологические процессы при ремонте уборочных с/х машин;

- основу организации диагностирования и ремонта уборочных с/х машин;

- систему машин, применяемых в с/х на уборке различных культур;

- структуру типовой центральной ремонтной мастерской (ЦРМ), ее состав и расчет;

- комплекс вопросов, связанных с организацией ремонтной и обслуживающей базы хозяйства;

уметь:

- собирать и обрабатывать информацию по надежности сельскохозяйственных машин;

- планировать подготовку к работе и ремонт уборочных машин;

- рассчитывать необходимое количество уборочных агрегатов, производственных рабочих и рабочих мест;

- разрабатывать технологические карты и комплектовать уборочные агрегаты на уборке различных с/х культур;

- определять объем механизированных работ и выбор типа машины;

- планировать техническое обслуживание и ремонт уборочных с/х машин;

- умело использовать теоретические знания для диагностики и ремонта машин.

владеть:

- технологиями и методами по повышению надежности сельскохозяйственных машин;

- организацией ремонтной и обслуживающей базы хозяйства.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная, заочная сокращенная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины: «Надежность и ремонт сельскохозяйственных машин» по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники», для всех форм получения образования, составляет 274 часа. Трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6,5 зачетных единиц.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Форма получения высшего образования	дневная	заочная сокращенная	заочная
Курс	4	3,4	4,5
Семестр	7,8	6,7,8	8,9,10
Лекции (часов)	64	10	12
Лабораторные занятия (часов)	32	4	6
Практические занятия (часов)	16	6	4
Всего аудиторных (часов)	112	20	22
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине			
Зачет, (семестр)	7	7	9
Экзамен, (семестр)	8	8	10
Тестирование, (семестр)			10

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основные понятия, термины и определения по надежности сельскохозяйственных машин.

Определение надежности. Свойства надёжности. Предмет и задачи теории надежности. Основные понятия теории надежности. Основные показатели надежности, их взаимосвязь.

Тема 2. Распределения случайных величин. Характеристики случайных величин.

Понятие распределения случайных величин. Закон распределения случайных величин. Представление прерывных случайных величин.

Тема 3. Понятия о количественных показателях качества продукции и надежности. Законы распределения случайных величин, характеризующих надежность.

Тема 4. Критерии согласия. Оценка точности показателей надежности.

Тема 5. Показатели безотказности машин.

Вероятность безотказной работы. Вероятность отказа. Средняя наработка до отказа. Интенсивность отказов. Нарботка на отказ.

Тема 6. Показатели долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости машин.

Средний ресурс (срок службы). Назначенный ресурс. Вероятность восстановления в заданное время. Понятие сохраняемости.

Тема 7. Комплексные показатели надежности.

Определение комплексных показателей надежности. Группы комплексных показателей надежности.

Тема 8. Расчет показателей надежности.

Расчет вероятности безотказной работы системы с последовательным соединением элементов. Расчет безотказности системы с параллельным соединением элементов.

Тема 9. Предельное состояние (износы) деталей, сопряжений сборочных единиц и механизмов машин.

Критерии предельного износа. Расчет наработки. Подсчет допустимого износа.

Тема 10. Методы испытаний и контроля надежности сельскохозяйственной техники. Классификация методов.

Общие положения. Сущность и классификация методов.

Цель испытаний и контроля. Стендовые и полигонные испытания.

Тема 11. Стендовые и полигонные испытания машин на надежность.

Характеристика уплотненных (по времени) и ужесточенных (по факторам нагружения) испытаний. Расчет вероятности безотказной работы при уплотненных и ужесточенных испытаниях.

Тема 12. Эксплуатационные испытания машин на надежность.

Испытания на отказ. Определение надежности объекта по данным о распределении времени безотказной работы.

Тема 13. Испытания по параметру состояния и нагруженности. Техническая диагностика надежности.

Особенности испытаний по параметру состояния и нагруженности. Основ-

ные определения и задачи диагностики.

Тема 14. Контрольные испытания машин на надежность.

Факторы, приводящие к понижению надежности. Виды статистического выборочного контроля надежности.

Тема 15. Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники. Конструктивные и технологические мероприятия повышения надежности.

Классификация. Обзор инновационных направлений. Возможности применения.

Тема 16. Эксплуатационные мероприятия повышения надежности.

Обкатка новых (отремонтированных) машин в хозяйствах. Организация технического обслуживания и создание для его проведения необходимой базы.

Тема 17. Мероприятия по повышению долговечности машин. Ремонтные мероприятия повышения надежности машин. Ресурсо- и энергосбережение при проведении мероприятий по повышению долговечности и надежности машин.

Тема 18. Характеристики с/х машин и виды их неисправностей. Выбор состава ремонтно-обслуживающей базы хозяйства. Приемка объектов в ремонт и на хранение. Разборка машин и агрегатов. Дефектация и комплектование деталей при ремонте с/х машин. Сборка, обкатка и испытание с/х машин после ремонта.

Тема 19. Выбор рациональных способов восстановления деталей с/х машин. Метод пластического деформирования при восстановлении деталей с/х машин.

Классификация, достоинства и недостатки. Возможности применения для восстановления деталей с/х машин.

Тема 20. Ручная и механизированная сварка и наплавка как метод восстановления деталей с/х машин.

Сущность. Технологический процесс. Отличительные особенности. Достоинства и недостатки. Возможности применения.

Тема 21. Газотермическое напыление как метод восстановления деталей с/х машин. Электрохимические и химические способы восстановления деталей с/х машин. Применение полимерных материалов при восстановлении деталей с/х машин.

Тема 22. Ремонт корпусных деталей и резьбовых соединений в узлах и агрегатах с/х машин.

Виды повреждений корпусных деталей. Диагностирование, дефектация и способы восстановления.

Тема 23. Ремонт типовых сборочных единиц и деталей с/х машин. Ремонт типовых аппаратов и механизмов уборочных машин. Оценка уровня качества отремонтированных машин.

Классификация типовых сборочных единиц. Виды поломок. Способы и методы ремонта. Классификация и сущность методов оценки уровня качества отремонтированных машин.



Тема 24. Технологическое оборудование ремонтно-монтажного участка ЦРМ. Состав ремонтно-обслуживающей базы хозяйства. Участок ремонта сельскохозяйственных машин ЦРМ. Участок ремонта сельскохозяйственных орудий ЦРМ.

Тема 25. Расчет основных параметров ремонтного предприятия. Расчет числа ремонтов и технических обслуживаний. Трудоемкость ремонтов и ТО с/х машин. Расчет числа рабочих мест, производственных рабочих, оборудования и площадей предприятия по ремонту и ТО с/х техники.

Методика расчета. Исходные данные для расчета. Анализ результатов расчета.

Тема 26. Расчет годового объема ремонтно-обслуживающих работ ЦРМ. Диагностирование и ТО с/х машин.

Методика расчета. Анализ результатов расчета. Классификация методов диагностирования и ТО с/х машин.

Тема 27. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта с/х машин. Обоснование периодичности плановых ТО. Методы ТО и ремонта с/х машин и оборудования. Оценка качества работы подразделения по ТОиР.

Сущность системы ТО и ремонта с/х машин. Достоинства и недостатки. Обзор зарубежных перспективных методов.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
ВСЕГО:		64	16	32			
Седьмой семестр		32	-	16			Зачет
Тема 1.	Основные понятия, термины и определения по надежности сельскохозяйственных машин.	2					Зачет
Тема 2.	Распределения случайных величин. Характеристики случайных величин.	2		2			Защита лабораторных работ, зачет
Тема 3.	Понятия о количественных показателях качества продукции и надежности. Законы распределения случайных величин, характеризующих надежность.	2		2			Защита лабораторных работ, зачет
Тема 4.	Критерии согласия. Оценка точности показателей надежности.	2		2			Защита лабораторных работ, зачет
Тема 5.	Показатели безотказности машин.	2		2			Защита лабораторных работ, зачет
Тема 6.	Показатели долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости машин.	2		2			Защита лабораторных работ, зачет
Тема 7.	Комплексные показатели надежности.	2		2			Защита лабораторных работ, зачет
Тема 8.	Расчет показателей надежности.	4		2			Защита лабораторных работ, зачет

Тема 9.	Предельное состояние (износы) деталей, сопряжений сборочных единиц и механизмов машин.	2	4			Защита практических работ, зачет
Тема 10.	Методы испытаний и контроля надежности сельскохозяйственной техники. Классификация методов.	2	2			Защита практических работ, зачет
Тема 11.	Стендовые и полигонные испытания машин на надежность.	2		2		Защита лабораторных работ, зачет
Тема 12.	Эксплуатационные испытания машин на надежность.	2	2			Защита практических работ, зачет
Тема 13.	Испытания по параметру состояния и нагруженности. Техническая диагностика надежности.	2	4			Защита практических работ, зачет
Тема 14.	Контрольные испытания машин на надежность.	2				Зачет
Тема 15.	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники. Конструктивные и технологические мероприятия повышения надежности.	2	4			Защита практических работ, зачет
Восьмой семестр		32	16	16		Экзамен
Тема 16.	Эксплуатационные мероприятия повышения надежности.	2				Экзамен
Тема 17.	Мероприятия по повышению долговечности машин. Ремонтные мероприятия повышения надежности машин. Ресурсо- и энергосбережение при проведении мероприятий по повышению долговечности и надежности машин.	2				Экзамен
Тема 18.	Характеристики с/х машин и виды их неисправностей. Выбор состава ремонтно-обслуживающей базы хозяйства. Приемка объектов в ремонт и на хранение. Разборка машин и агрегатов. Дефектация и комплектование деталей при ремонте с/х машин. Сборка, обкатка и испытание с/х машин после ремонта.	2		4		Защита лабораторных работ, экзамен
Тема 19.	Выбор рациональных способов восстановления деталей с/х машин. Метод пластического деформирования при восстановлении деталей с/х машин.	2				Экзамен

Тема 20.	Ручная и механизированная сварка и наплавка как метод восстановления деталей с/х машин.	2				Экзамен
Тема 21.	Газотермическое напыление как метод восстановления деталей с/х машин. Электрохимические и химические способы восстановления деталей с/х машин. Применение полимерных материалов при восстановлении деталей с/х машин.	2		4		Защита лабораторных работ, экзамен
Тема 22.	Ремонт корпусных деталей и резьбовых соединений в узлах и агрегатах с/х машин.	2		2		Защита лабораторных работ, экзамен
Тема 23.	Ремонт типовых сборочных единиц и деталей с/х машин. Ремонт типовых аппаратов и механизмов уборочных машин. Оценка уровня качества отремонтированных машин.	2		2		Защита лабораторных работ, экзамен
Тема 24.	Технологическое оборудование ремонтно-монтажного участка ЦРМ. Состав ремонтно-обслуживающей базы хозяйства. Участок ремонта сельскохозяйственных машин ЦРМ. Участок ремонта сельскохозяйственных орудий ЦРМ.	4	6	2		Защита практических и лабораторных работ, экзамен
Тема 25.	Расчет основных параметров ремонтного предприятия. Расчет числа ремонтов и технических обслуживаний. Трудоемкость ремонтов и ТО с/х машин. Расчет числа рабочих мест, производственных рабочих, оборудования и площадей предприятия по ремонту и ТО с/х техники.	4	4	2		Защита практических работ, экзамен
Тема 26.	Расчет годового объема ремонтно-обслуживающих работ ЦРМ. Диагностирование и ТО с/х машин.	4	4			Защита практических работ, экзамен
Тема 27.	Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин. Обоснование периодичности плановых ТО. Методы ТОиР с/х машин и оборудования. Оценка качества работы подразделения по ТОиР.	4	2			Защита практических работ, экзамен

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ВСЕГО:</b>		10	6	4			
<b>Шестой семестр</b>		6	2	-			
Тема 1.	Основные понятия, термины и определения по надежности сельскохозяйственных машин.	1					Зачет
Тема 2.	Распределения случайных величин. Характеристики случайных величин.	1					Зачет
Тема 3.	Понятия о количественных показателях качества продукции и надежности. Законы распределения случайных величин, характеризующих надежность.	1					Зачет
Тема 4.	Критерии согласия. Оценка точности показателей надежности.						Зачет
Тема 5.	Показатели безотказности машин.	1					Зачет
Тема 6.	Показатели долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости машин.	1					Зачет
Тема 7.	Комплексные показатели надежности.		1				Зачет
Тема 8.	Расчет показателей надежности.	1					Защита практических работ, зачет
Тема 9.	Предельное состояние (износы) деталей, сопряжений сборочных единиц и механизмов машин.						Зачет
Тема 10.	Методы испытаний и контроля надежности сельскохозяйственной техники. Классификация методов.						Защита практических работ, зачет
Тема 11.	Стендовые и полигонные испытания машин на надежность.						Защита лабораторных работ, зачет
Тема 12.	Эксплуатационные испытания машин на надежность.						Зачет

Тема 13.	Испытания по параметру состояния и нагруженности. Техническая диагностика надежности.						Зачет
Тема 14.	Контрольные испытания машин на надежность.						Защита лабораторных работ, зачет
Тема 15.	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники. Конструктивные и технологические мероприятия повышения надежности.		1				Защита практических работ, зачет
Седьмой семестр		4	2	-			Зачет
Тема 16.	Эксплуатационные мероприятия повышения надежности.						Зачет
Тема 17.	Мероприятия по повышению долговечности машин. Ремонтные мероприятия повышения надежности машин. Ресурсо- и энергосбережение при проведении мероприятий по повышению долговечности и надежности машин.						Зачет
Тема 18.	Характеристики с/х машин и виды их неисправностей. Выбор состава ремонтно-обслуживающей базы хозяйства. Приемка объектов в ремонт и на хранение. Разборка машин и агрегатов. Дефектация и комплектование деталей при ремонте с/х машин. Сборка, обкатка и испытание с/х машин после ремонта.	2					Защита лабораторных работ, зачет
Тема 19.	Выбор рациональных способов восстановления деталей с/х машин. Метод пластического деформирования при восстановлении деталей с/х машин.	2	1				Защита практических работ, зачет
Тема 20.	Ручная и механизированная сварка и наплавка как метод восстановления деталей с/х машин.		1				Защита практических работ, зачет
Восьмой семестр		-	2	4			Экзамен
Тема 21.	Газотермическое напыление как метод восстановления деталей с/х машин. Электрохимические и химические способы восстановления деталей с/х машин. Применение полимерных материалов при восстановлении деталей с/х машин.			1			Экзамен
Тема 22.	Ремонт корпусных деталей и резьбовых соединений в узлах и агрегатах с/х машин.			1			Экзамен

Тема 23.	Ремонт типовых сборочных единиц и деталей с/х машин. Ремонт типовых аппаратов и механизмов уборочных машин. Оценка уровня качества отремонтированных машин.			1		Экзамен
Тема 24.	Технологическое оборудование ремонтно-монтажного участка ЦРМ. Состав ремонтно-обслуживающей базы хозяйства. Участок ремонта сельскохозяйственных машин ЦРМ. Участок ремонта сельскохозяйственных орудий ЦРМ.			1		Экзамен
Тема 25.	Расчет основных параметров ремонтного предприятия. Расчет числа ремонтов и технических обслуживаний. Трудоемкость ремонтов и ТО с/х машин. Расчет числа рабочих мест, производственных рабочих, оборудования и площадей предприятия по ремонту и ТО с/х техники.		1			Защита лабораторных работ, экзамен
Тема 26.	Расчет годового объема ремонтно-обслуживающих работ ЦРМ. Диагностирование и ТО с/х машин.		1			Защита практических работ, экзамен
Тема 27.	Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин. Обоснование периодичности плановых ТО. Методы ТОиР с/х машин и оборудования. Оценка качества работы подразделения по ТОиР.					Экзамен

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
ВСЕГО:		12	4	6			
Восьмой семестр		6	-	-			
Тема 1.	Основные понятия, термины и определения по надежности сельскохозяйственных машин.	1					Зачет
Тема 2.	Распределения случайных величин. Характеристики случайных величин.	1					Зачет
Тема 3.	Понятия о количественных показателях качества продукции и надежности. Законы распределения случайных величин, характеризующих надежность.	2					Зачет
Тема 4.	Критерии согласия. Оценка точности показателей надежности.						Зачет
Тема 5.	Показатели безотказности машин.	2					Зачет
Тема 6.	Показатели долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости машин.						Зачет
Тема 7.	Комплексные показатели надежности.						Зачет
Тема 8.	Расчет показателей надежности.						Защита практических работ, зачет
Тема 9.	Предельное состояние (износы) деталей, сопряжений сборочных единиц и механизмов машин.						Зачет
Тема 10.	Методы испытаний и контроля надежности сельскохозяйственной техники. Классификация методов.						Защита практических работ, зачет
Тема 11.	Стендовые и полигонные испытания машин на надежность.						Защита лабораторных работ, зачет
Тема 12.	Эксплуатационные испытания машин на надежность.						Зачет



Тема 13.	Испытания по параметру состояния и нагруженности. Техническая диагностика надежности.						Зачет
Тема 14.	Контрольные испытания машин на надежность.						Защита практических работ, зачет
Тема 15.	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники. Конструктивные и технологические мероприятия повышения надежности.						Защита лабораторных работ, зачет
Девятый семестр		6	-	6			Зачет
Тема 16.	Эксплуатационные мероприятия повышения надежности.						Зачет
Тема 17.	Мероприятия по повышению долговечности машин. Ремонтные мероприятия повышения надежности машин. Ресурсо- и энергосбережение при проведении мероприятий по повышению долговечности и надежности машин.	2					Зачет
Тема 18.	Характеристики с/х машин и виды их неисправностей. Выбор состава ремонтно-обслуживающей базы хозяйства. Приемка объектов в ремонт и на хранение. Разборка машин и агрегатов. Дефектация и комплектование деталей при ремонте с/х машин. Сборка, обкатка и испытание с/х машин после ремонта.	2		2			Защита лабораторных работ, зачет
Тема 19.	Выбор рациональных способов восстановления деталей с/х машин. Метод пластического деформирования при восстановлении деталей с/х машин.	2		2			Защита практических работ, зачет
Тема 20.	Ручная и механизированная сварка и наплавка как метод восстановления деталей с/х машин.			2			Защита практических работ, зачет
Десятый семестр		-	4	-			Экзамен
Тема 21.	Газотермическое напыление как метод восстановления деталей с/х машин. Электрохимические и химические способы восстановления деталей с/х машин. Применение полимерных материалов при восстановлении деталей с/х машин.						Экзамен
Тема 22.	Ремонт корпусных деталей и резьбовых соединений в узлах и агрегатах с/х машин.						Экзамен

Тема 23.	Ремонт типовых сборочных единиц и деталей с/х машин. Ремонт типовых аппаратов и механизмов уборочных машин. Оценка уровня качества отремонтированных машин.		1				Экзамен
Тема 24.	Технологическое оборудование ремонтно-монтажного участка ЦРМ. Состав ремонтно-обслуживающей базы хозяйства. Участок ремонта сельскохозяйственных машин ЦРМ. Участок ремонта сельскохозяйственных орудий ЦРМ.		1				Экзамен
Тема 25.	Расчет основных параметров ремонтного предприятия. Расчет числа ремонтов и технических обслуживаний. Трудоемкость ремонтов и ТО с/х машин. Расчет числа рабочих мест, производственных рабочих, оборудования и площадей предприятия по ремонту и ТО с/х техники.		1				Защита лабораторных работ, экзамен
Тема 26.	Расчет годового объема ремонтно-обслуживающих работ ЦРМ. Диагностирование и ТО с/х машин.		1				Экзамен
Тема 27.	Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин. Обоснование периодичности плановых ТО. Методы ТОиР с/х машин и оборудования. Оценка качества работы подразделения по ТОиР.						Экзамен

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Довгяло В.А. Методы повышения работоспособности машин и механизмов: учебное пособие для вузов / В.А. Довгяло. – Гомель: БелГут, 2011. – 230с.
2. Ермолов В.С. Основы надежности сельскохозяйственной техники: учеб. пособие / Л.С. Ермолов, В.М. Кряжков, В.Е. Черкун – 2-е изд., перераб. и доп. – Библиогр.: с. 267-269. – 271с.
3. Иофинов, С.А. Эксплуатация машино-тракторного парка / С.А. Иофинов, Г.П. Лышко; М.: Колос, 1984г. 325с.
4. Иофинов, С.А. Курсовое проектирование по эксплуатации МТП / Уч. пос. - М.: Агропром, 1989г. -190с.
5. Миклуш В.П. Организация технического сервиса в агропромышленном комплексе : учебное пособие / В.П. Миклуш, А.С. Сайганов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 606с.
6. Ремонт машин. Под. ред. Тельнова Н.Ф. Агропромиздат, 1992г.

### Дополнительная литература

7. Агеев, Л.Е. Основы расчета оптимальных и допускаемых режимов работы машинно-тракторных агрегатов. – Л.: Колос, 1978.
8. Баранов, Л.Ф. Техническое обслуживание и ремонт машин: Учеб. пособие. – Мн.: Ураджай, 2000. – 371 с.
9. Гуревич, А.М. и др. Техническое обслуживание машинно-тракторных агрегатов /А.М. Гуревич, Н.В. Зайцев, А.П. Акимов. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 240 с.
10. Гуревич, Д.Ф. Ремонтные мастерские колхозов и совхозов: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1988. – 336 с.
11. Диагностирование тракторов: Учеб. пособие / В.И. Присс, В.К. Марочкин, Н.И. Бохан и др.; Под ред. В.И. Присса. – Мн.: Ураджай, 1993.
12. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. – М.: ГосНИТИ, 1985.
13. М/ук 3800. Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственных машин : методические указания к контрольным работам по одноимен. курсу для студ. спец. 1-36 12 01 заочн. форм обучения / В. Н. Пархоменко ; каф. "Сельскохозяйственные машины". - Гомель : ГГТУ, 2009. - 59 с.
14. Справочник по наладке сельскохозяйственных машин / [А.В. Короткевич, Ю.В. Боголепов, В.Г. Глазко и др.]; Под ред. А.В. Короткевича. – Мн.: Ураджай, 1984. – 288 с.
15. Средства технического обслуживания машинно-тракторного парка. – М.: Агропромиздат, 1985.
16. Суслов, В.П. Суслов В.В. Управление качеством ремонта сельскохозяйственных машин. – Минск: Ураджай, 1981.
17. Тракторы сельскохозяйственные. Руководство по ресурсному диагности-

рованию на СТОТ и ремонтных предприятиях. – М.: ГосНИТИ, 1985.

18. Техническая эксплуатация сельскохозяйственных машин (с нормативными материалами). – М.: ГОСНИТИ, 1993.

19. Техническое обслуживание и ремонт машин /И.Е. Ульман, Г.С. Игнатъев, В.А. Борисенко и др.; Под общ. ред. И.Е. Ульмана. – М.: Агропромиздат, 1990., 399 с.

#### Электронные учебно-методические комплексы

1. В.Б. Попов, Надежность машин: электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студентов 1-36 12 01 «Проектирование и производство с/х техники» / В.Б. Попов, А.В. Голопятин, Е.П. Шельманова; кафедра «Сельскохозяйственные машины». - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.

*Список литературы сверх 10 (Плюсва и.к.)*  
Примерный перечень материалов и технических средств обучения (презентации, видеоматериалы).

1. Плакаты, схемы.
2. Тематические видеофильмы.
3. Оборудование и стенды Научно-технического центра комбайностроения ОАО «Гомсельмаш», сельскохозяйственные машины лаборатории кафедры.

#### Примерный перечень тем лабораторных занятий.

1. Обработка информации о показателях надёжности.
2. Расчет показателей надёжности при полной информации.
3. Определение вероятности появления случайной величины.
4. Определение количественных характеристик надёжности по статическим данным об отказах изделий.
5. Стендовые и полигонные испытания. Определение коэффициента ускорений.

#### Примерный перечень тем практических занятий.

1. Ремонт и эксплуатация жаток к комбайну КСК-100.
2. Ремонт и эксплуатация комплекта оборудования для уборки кукурузы на зерно для зерноуборочного комбайна КЗС-10к.
3. Ремонт и эксплуатация комплекта оборудования для уборки подсолнечника на зерно для зерноуборочного комбайна КЗС-1218.
4. Ремонт и эксплуатация приспособления для уборки подсолнечника НАШ-1273 к самоходным зерноуборочным комбайнам.
5. Ремонт и эксплуатация измельчителя кпк-3000 агрегируемого с УЭС-250.
6. Расчет режима работы и фонда времени ремонтного предприятия.
7. Расчет числа производственных рабочих и другого персонала.

## Описание инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины.

Основные методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам дисциплины:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических и лабораторных занятиях;

### Диагностика компетенций студента.

Учебным планом по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» предусмотрен зачет и экзамен.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение коллоквиума;
- защита практических и лабораторных работ;
- письменные контрольные работы;
- устный опрос;
- проведение текущих опросов по темам дисциплины.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- Первоначальное подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- Ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- Изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к лабораторным (практическим) занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к зачету, экзамену.

### Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний студента в баллах по десятибалльной шкале применяется критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. №О9-10/53-ПО).

## ТЕСТИРОВАНИЕ


для студентов заочной формы обучения

Текущее тестирование используется для допуска к экзамену и проводится в 10 семестре.

Тестирование организуется для:

- оценки учебных достижений студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом, утвержденных в установленном порядке;
- самостоятельного изучения теоретического материала по дисциплине;
- закрепления и углубления теоретических знаний по дисциплине.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Проектирование мобильных энергосредств	СХМ	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p style="margin: 0;">нет</p> <p style="margin: 0;">П.Е. Родзевич</p> <p style="margin: 0;">(подпись) (ФИО)</p> </div> </div>	

Библиотека ГГТУ им. П.А. Федосеева